

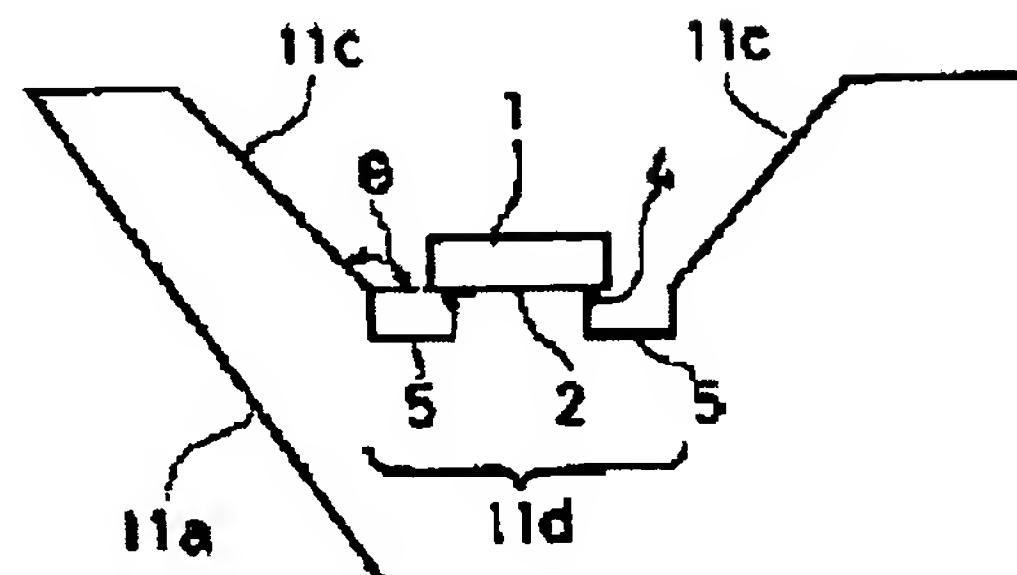
W 3023

LEAD FRAME FOR LIGHT EMITTING DIODE AND LIGHT EMITTING DIODE LAMP**Publication number:** JP5063242**Publication date:** 1993-03-12**Inventor:** FUJIWARA YUICHIRO; TAKAHASHI ATSUSHI;
KANETANI MASATOSHI**Applicant:** NIPPON STEEL CORP**Classification:****- international:** *H01L23/48; H01L33/00; H01L23/48; H01L33/00; (IPC1-7): H01L23/48; H01L33/00***- european:** H01L33/00B5**Application number:** JP19910244662 19910829**Priority number(s):** JP19910244662 19910829

Report a data error here

Abstract of JP5063242

PURPOSE: To prevent any current leakage due to swelling of extruded conductive adhesive which is applied for mounting an light emitting diode to a lead frame in the manufacturing process of light emitting diode lamp. **CONSTITUTION:** A mounting section 2 is prepared on the recessed part 11d of a lead frame used for manufacturing a light emitting diode lamp in such a manner that the protruded section will have the upper face whose area is equal to that of the mounting surface for a light emitting diode chip 1 or smaller, and a conductive adhesive 4 is dropped on the upper face of the section 2 to mount the chip 1. Because the adhesive 4 extruding from the lower face of the chip 1 flows over the circumference of the section 2 having a protruded section, no swelling is generated on the side faces of the chip 1, so that the current leakage can be prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-63242

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00	N	8934-4M		
23/48	F	9272-4M		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-244662

(22)出願日 平成3年(1991)8月29日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 藤原 雄一郎

川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式会社先端技術研究所内

(72)発明者 高橋 淳

川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式会社先端技術研究所内

(72)発明者 金谷 正敏

川崎市中原区井田1618番地 新日本製鐵株式会社先端技術研究所内

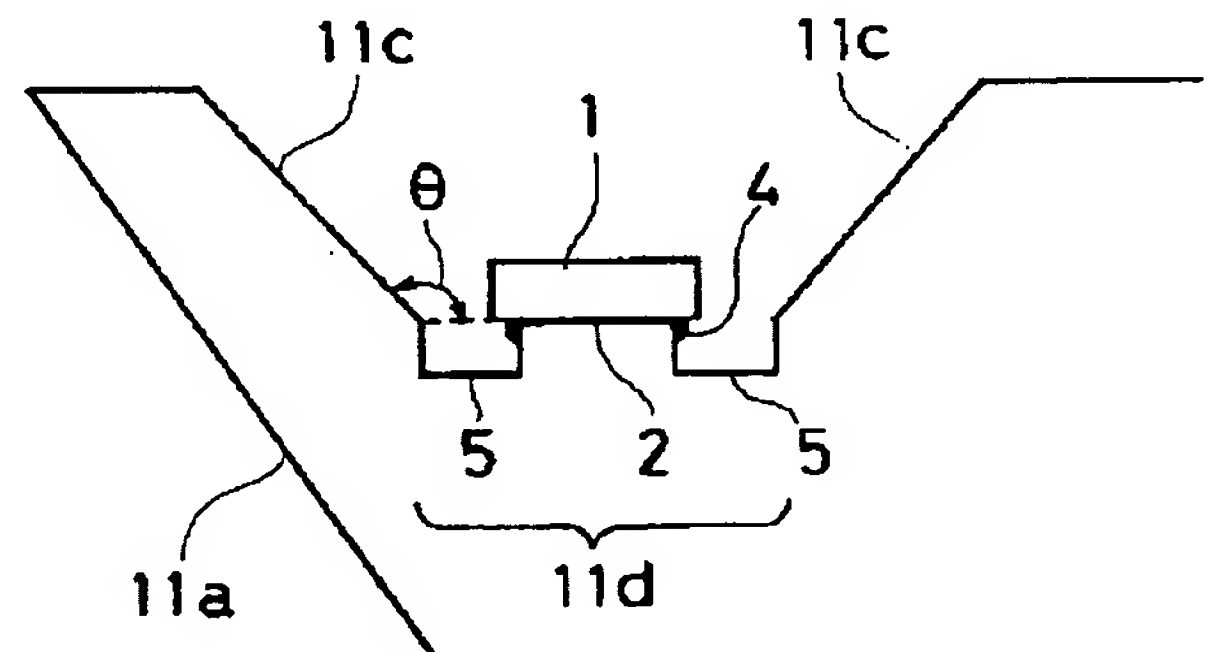
(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

(54)【発明の名称】 発光ダイオード用リードフレーム及び発光ダイオードランプ

(57)【要約】

【目的】 発光ダイオードランプの作製において、発光ダイオードチップをリードフレームに装着する際に、はみ出した導電性接着剤の盛り上がりによる電流のリークを防止する。

【構成】 発光ダイオードランプの作製に使用するリードフレームの凹部11dに発光ダイオードチップ1の装着面の面積と同等か或いはそれより小さい面積の上面をもつ凸状断面を有する装着部2を設け、この装着部2の上面に導電性接着剤4を滴下して発光ダイオードチップ1を装着する。発光ダイオードチップ1の下面からはみ出した導電性接着剤4は凸状の装着部2の周囲に流れるから、発光ダイオードチップ1の側面に盛り上がることなく、電流のリークを防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光ダイオードランプに使用されるリードフレームであって、発光ダイオードチップが装着されるリードフレームにおいて、

凸状断面のチップ装着部を有し、

その凸状断面のチップ装着部の上面に前記発光ダイオードチップが装着されることを特徴とする発光ダイオード用リードフレーム。

【請求項 2】 前記凸状断面のチップ装着部は、その上面の面積が前記発光ダイオードチップの装着面の面積と同等か或いはそれよりも小さく構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の発光ダイオード用リードフレーム。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のリードフレームを用いたことを特徴とする発光ダイオードランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、発光ダイオードランプ用のリードフレームおよび発光ダイオードランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】発光ダイオードランプは、表示用の可視光発光ダイオードランプ、通信用の赤外光発光ダイオードランプなどが広く用いられている。

【0003】可視光発光ダイオードランプの基本的な構成を図 4 および図 5 に示す。図 4 は発光ダイオードランプを上方から見た平面図であり、図 5 は横から見た正面図である。12 は発光ダイオードチップであり、発光ダイオードランプの発光する部分に相当するチップである。発光ダイオードチップ 12 は同図に示すように、通常は上部から見ると正方形の形状をしている。11 はリードフレームであり、リードフレーム 11 a および 11 b により構成されている。一方のリードフレーム 11 a は、発光ダイオードチップ 12 の下面から電流を導入する端子を兼ねている。リードフレーム 11 a には、発光ダイオードチップ 12 を装着するための凹部 11 d が形成されている。凹部 11 d は図 4 に示すように上面が円形に形成され、周囲には傾斜面 11 c が形成されている。発光ダイオードチップ 12 は、この円形の凹部 11 d と中心が一致するように導電性接着剤 15 を用いて装着されている。

【0004】後述するように発光ダイオードチップ 12 の端面から出た光は、この凹部側面の傾斜面 11 c により反射され、ランプ上部（図 4 における紙面手前方向、図 5 における上方向）に放出される。

【0005】他方のリードフレーム 11 b は、発光ダイオードチップ 12 の上面の電極 24 に、ボンディングワイヤ 13 を通して電流を導入する端子となっている。14 は発光ダイオードチップ 12 の周囲を覆うための丸型に固化されたエポキシ樹脂であり、リードフレーム 11

a の凹部底面 11 d 上に装着される発光ダイオードチップ 12 がその中心に位置するようにモールドされている。

【0006】動作時には、リードフレーム 11 a および 11 b を電極として、リードフレーム 11 a からリードフレーム 11 b へ、あるいはリードフレーム 11 b からリードフレーム 11 a へ所定の大きさの電流を通電させることにより、発光ダイオードチップ 12 から発光させる。

【0007】図 6 および図 7 には、発光ダイオードチップ 12 の構造が示されている。これらの図に示すように、基本的には、基板上に 10 μm オーダあるいはそれ以下の薄い膜を成長させた積層構造となっている。

【0008】図 6 においては、基板 21 の下側に成長膜 22 および成長膜 23 が順次積層され、基板 21 の上面には電極 24 が接続され、成長膜 23 の下面には電極 25 が接続されている。基板 21、成長膜 22、成長膜 23 の組合せとしては、n 型基板、n 型成長膜、p 型成長膜という組合せ、あるいは p 型基板、p 型成長膜、n 型成長膜という組合せが可能である。

【0009】図 7 においては、基板 26 の上側に成長膜 27 および成長膜 28 が順次積層され、基板 26 の下面に電極 25 が接続され、成長膜 28 の上面には電極 24 が接続されている。この場合にも、基板 26、成長膜 27、成長膜 28 の組合せとしては、n 型基板、n 型成長膜、p 型成長膜という組合せ、あるいは p 型基板、p 型成長膜、n 型成長膜という組合せが可能である。

【0010】成長膜 22 および成長膜 23 の接合部、あるいは成長膜 27 および成長膜 28 の接合部は、いわゆる p n 接合（p n ジャンクション）と呼ばれる電流の注入に必要な構造となっており、その電流注入時に、n 型成長膜、p 型成長膜、あるいは接合部において電子と正孔が再結合して発光し、その光が外部に取り出される。

【0011】図 6 に示すものは、成長膜 22、23 の p n 接合側を下向きにして、図 4 および図 5 のリードフレームの凹部底面 11 d に装着されるタイプであり、ジャンクションダウン型と呼ばれている。図 7 に示すものは、p n 接合側を上向きにして装着されるタイプでジャンクションアップ型と呼ばれている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】図 8 および図 9 に示すように、これらの発光ダイオードチップ 12 をリードフレーム 11 の凹部底面 11 d に導電性接着剤 15 を用いて装着する場合に、導電性接着剤 15 を適量滴下することは極めて難しいため、これらの図に示すように過剰な導電性接着剤 15 が発光ダイオードチップ 12 の下面からはみ出してしまふ。図 8 に示すようなジャンクションダウン型の場合には、はみ出した導電性接着剤 15 が盛り上がり、成長膜 23、22、さらには基板 21 にまで接触してしまうと、電流のリークを起こし、不良品と

なってしまう問題があった。図9に示すようなジャンクションアップ型の場合においても、基板26の厚みが小さく、導電性接着剤15の盛り上がりが大きい場合には、導電性接着剤15が成長膜27、28に接触することにより、同様の不良品の原因となる。

【0013】従って、発光ダイオードチップ12をリードフレーム11の凹部底面11dに装着する場合には、はみ出した導電性接着剤15による問題を解消することが必要となるが、これまでのところ、これに関する適切な報告は見い出せない。

【0014】本発明は、発光ダイオードチップをリードフレームの凹部底面に装着する際に、はみ出した導電性接着剤の盛り上がりによる電流のリークを防止し、製品の歩留まりを向上させ、生産性を上げることを可能にする発光ダイオード用リードフレームおよび発光ダイオードランプを提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、発光ダイオードランプに使用されるリードフレームであって、発光ダイオードチップが装着されるリードフレームにおいて、凸状断面のチップ装着部を有し、その凸状断面のチップ装着部の上面に発光ダイオードチップが装着されるようにしたものである。

【0016】また、本発明は、このようなリードフレームを用いた発光ダイオードランプである。

【0017】

【作用】本発明によれば、リードフレームに設けられた凸状断面のチップ装着部の上面に発光ダイオードチップが導電性接着剤により装着されるから、導電性接着剤が発光ダイオードチップの下面からはみ出した場合にも、はみ出した導電性接着剤は凸状断面のチップ装着部の周囲に流れ、凸状断面のチップ装着部の上面に装着された発光ダイオードチップの接合面には接触しない。したがって、はみ出した導電性接着剤の盛り上がりによる電流のリークを防止し、製品の歩留まりを向上させ、生産性を上げることができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0019】図1～図3には、本発明による発光ダイオード用リードフレームおよび発光ダイオードランプの実施例が示されている。図2には発光ダイオードランプの全体図が示され、図1および図3には本発明の特徴に係わる発光ダイオードチップの装着部およびその近傍が拡大して示されている。

【0020】図1に示す実施例においては、図2に示すリードフレーム11の傾斜面11c、11cに囲まれた発光ダイオードチップ1の装着部の凹部底面11dの周囲に、さらに円環状の溝5を設けて、発光ダイオードチップ1の装着部2が相対的に凸状部となるように（凸状

断面を有するように）したものである。

【0021】また、図3に示す実施例においては、図2に示すリードフレーム11の発光ダイオードチップ1の装着部の凹部底面11dに新たに一体的に或いはリードフレーム11とは別部材からなる台座6を設けて、発光ダイオードチップ1の装着部2が凸状部となるように（凸状断面を有するように）したものである。

【0022】図1および図3のいずれの場合にも、発光ダイオードチップ1を装着する際には、まずこれらの装着部2上に導電性接着剤4を滴下し、次に発光ダイオードチップ1を滴下された導電性接着剤4の上に載置して圧着させる。この圧着の際、過剰な導電性接着剤4が発光ダイオードチップ1と発光ダイオードチップ装着部2との間から押し出されるが、装着部2を凸状部としているから、はみ出した導電性接着剤4は、装着部2の周囲の低い部分に流れ、装着部2上に盛り上がったり、発光ダイオードチップ1の端面に接触したりするのを防止することができる。

【0023】この効果をより高めるため、装着部2の平面積（上面の面積）を、発光ダイオードチップ1の平面積（装着面の面積）よりも小さくすることが望ましい。但し、ここで平面積とは、上部から見た面積を意味する。しかし、装着部2の平面積をあまり小さくしすぎると、発光ダイオードチップ1の装着状態が不安定になったり、注入電流が一部分に集中しすぎるとの問題が生じるため、この凸状部つまり発光ダイオードチップ装着部2の平面積は、発光ダイオードチップの平面積（装着面の面積）の75～95%とすることが望ましい。

【0024】また、前記のように、発光ダイオードチップ1の端面から出た光は、リードフレームの凹部の傾斜面11cで反射されて前面に取り出されるので、リードフレームの凹部の傾斜面11cと発光ダイオードチップ1の位置関係を従来型の発光ダイオードランプと同様にしたい場合には、図1の実施例とすることが望ましい。

【0025】一方、発光ダイオードチップ1の装着位置を、従来型のものより高くしたい場合には、図1または図3のいずれの実施例によっても可能である。

【0026】図1～図3に示す可視光発光ダイオードランプの基本的な構成は図4および図5に示すものと同様である。すなわち図4および図5に示す例と同様に、発光ダイオードチップ1は上面が正方形の形状をしている。リードフレーム11は発光ダイオードチップ1の両面に接続される2つの部分11a、11bにより構成されている。一方のリードフレーム11aは、発光ダイオードチップ1の下面から電流を導入する端子を兼ねている。このリードフレーム11aには、発光ダイオードチップ1を装着するための凹部11dが形成されている。凹部11dは図4に示すものと同様に上面が円形に形成され、周囲には角度 θ をなす傾斜面11cが形成されている。凹部11dの底面には発光ダイオードチップ1の

装着部2が凸状部に形成され、発光ダイオードチップ1は、この円形の凹部11d内に形成された装着部2と中心が一致するように導電性接着剤4を用いて装着される。

【0027】発光ダイオードチップ1の端面から出た光は、凹部の傾斜面11cにより反射され、ランプ上部（図1～図3における上方向）に放出される。

【0028】他方のリードフレーム11bは、発光ダイオードチップ1の上面の電極に、ボンディングワイヤ13を通して電流を導入する端子となっている。14は発光ダイオードチップ1の周囲を覆うための丸型に固化されたエポキシ樹脂であり、リードフレームの凹部底面11d上に装着される発光ダイオードチップ1がその中心に位置するようにモールドされている。

【0029】動作時には、リードフレームを電極として、一方のリードフレームから他方のリードフレームへ所定の大きさの電流を通電させることにより、発光ダイオードチップ1から発光させる。

【0030】図6および図7には、図1～3に示す発光ダイオードチップ1の構造が示されている。これらの図に示すように、発光ダイオードチップ1は基本的には、基板上に10 μ mオーダーあるいはそれ以下の薄い膜を成長させた積層構造となっている。

【0031】図6においては、基板21の下側に成長膜22および成長膜23が順次積層され、基板21の上面には電極24が接続され、成長膜23の下面には電極25が接続されている。基板21、成長膜22、成長膜23の組合せとしては、n型基板、n型成長膜、p型成長膜という組合せ、あるいはp型基板、p型成長膜、n型成長膜という組合せが可能である。

【0032】図7においては、基板26の上側に成長膜27および成長膜28が順次積層され、基板26の下面に電極25が接続され、成長膜28の上面には電極24が接続されている。この場合にも、基板26、成長膜27、成長膜28の組合せとしては、n型基板、n型成長膜、p型成長膜という組合せ、あるいはp型基板、p型成長膜、n型成長膜という組合せが可能である。

【0033】成長膜22および成長膜23の接合部、あるいは成長膜27および成長膜28の接合部は、いわゆるpn接合（pnジャンクション）と呼ばれる電流の注入に必要な構造となっており、その電流注入時に、n型成長膜、p型成長膜、あるいは接合部において電子と正孔が再結合して発光し、その光が外部に取り出される。

【0034】図6に示すものは、成長膜22、23のpn接合側を下向きにして、図1～3のリードフレーム11aの装着部2に装着されるタイプであり、ジャンクションダウン型と呼ばれている。図7に示すものは、pn接合側を上向きにして装着されるタイプでジャンクションアップ型と呼ばれている。

【0035】次に本発明による発光ダイオード用リード

フレームの製作の具体例を示す。

（具体例1）図2に示すようなリードフレームを製造する際に従来用いていた「型」の、発光ダイオードチップ装着部たる凹部底面11dに相当する部分を改造して、凹部底面11dに新たに溝5を形成するための構造を設けた新しい「型」を製作し、これを用いて図1に示すようなリードフレーム11を製造した。

【0036】リードフレーム11aの凹部底面11d（直径0.62mm）の中心に、発光ダイオードチップ装着部2として、0.29mm \times 0.29mmの正方形状で、高さ0.1mmの凸状部を設けた。リードフレームの凹部傾斜面11cとの位置関係は前記の改造前後で変更されていない。新たに形成された溝5は、前記0.29mm \times 0.29mm \times 0.1mmの発光ダイオードチップ装着部2を除くリードフレーム凹部底面11d全域に円環状に設けられ、深さ、すなわち発光ダイオードチップ装着部2の高さは0.1mmである。凹部傾斜面11cの高さは0.28mm、凹部底面11dと傾斜面11cのなす角 θ は22.5度（凹部内側）とした。

【0037】このリードフレーム11aの発光ダイオードチップ装着部2に導電性接着剤4を滴下した後、0.3mm \times 0.3mmの、炭化珪素製の、ジャンクションダウン型青色発光ダイオードチップ1を装着したところ、導電性接着剤4のはみ出しは認められたものの、その大半が溝5内に流れ込み、導電性接着剤4による盛り上がり等は発生せず、電流のリークを防ぐことができた。また、不良品の発生がなく、全体として製品の歩留りが向上した。

【0038】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、リードフレームに設けられた凸状断面のチップ装着部の上面に発光ダイオードチップが装着される構成であるので、チップ装着の際に使用される導電性接着剤がチップ下面からはみ出した場合でも、はみ出した導電性接着剤の盛り上がりによる電流のリークを防ぐことができる。

【0039】特に、リードフレームの凹部に溝を設けることにより上記凸状断面のチップ装着部を形成するようにした場合においては、従来型のリードフレームにおける発光ダイオードチップと凹部傾斜面との位置関係を維持できるので、発光ダイオードランプの前面に光を取り出す効率を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるリードフレームの要部を示す図である。

【図2】本発明による発光ダイオードランプの一実施例を示す図である。

【図3】本発明によるリードフレームの要部を示す図である。

【図4】従来の発光ダイオードランプの例を示す平面図である。

【図5】従来の発光ダイオードランプの例を示す正面図である。

【図6】発光ダイオードチップの積層構造を示す図である。

【図7】発光ダイオードチップの積層構造を示す図である。

【図8】従来のリードフレームによる発光ダイオードチップの装着状態を示す図である。

【図9】従来のリードフレームによる発光ダイオードチップの装着状態を示す図である。

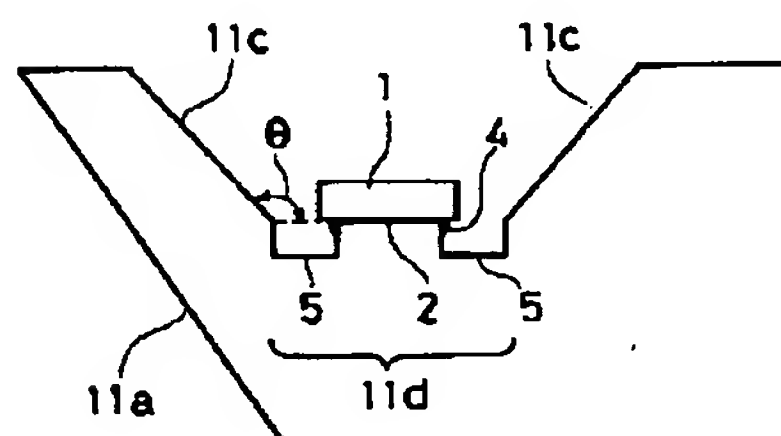
【符号の説明】

- 1 発光ダイオードチップ
- 2 発光ダイオードチップ装着部
- 4 導電性接着剤
- 5 溝
- 6 台座
- 11 リードフレーム

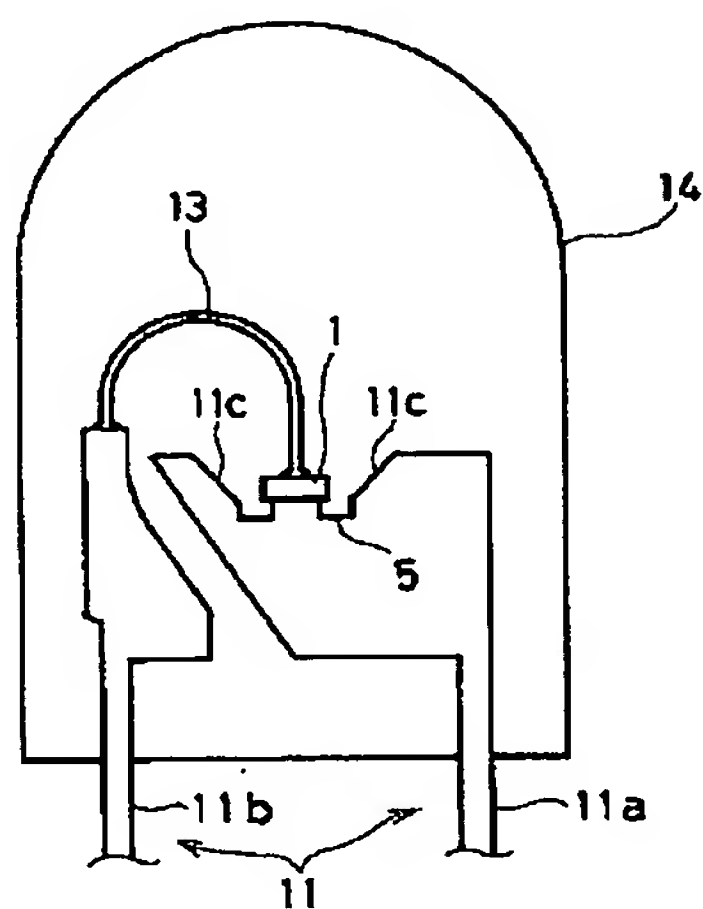
- * 11a リードフレーム
- 11b リードフレーム
- 11c 凹部傾斜面
- 11d 凹部底面
- 12 発光ダイオードチップ
- 13 ボンディングワイヤ
- 14 エポキシ樹脂
- 15 導電性接着剤
- 21 基板
- 22 成長膜
- 23 成長膜
- 24 電極
- 25 電極
- 26 基板
- 27 成長膜
- 28 成長膜

*

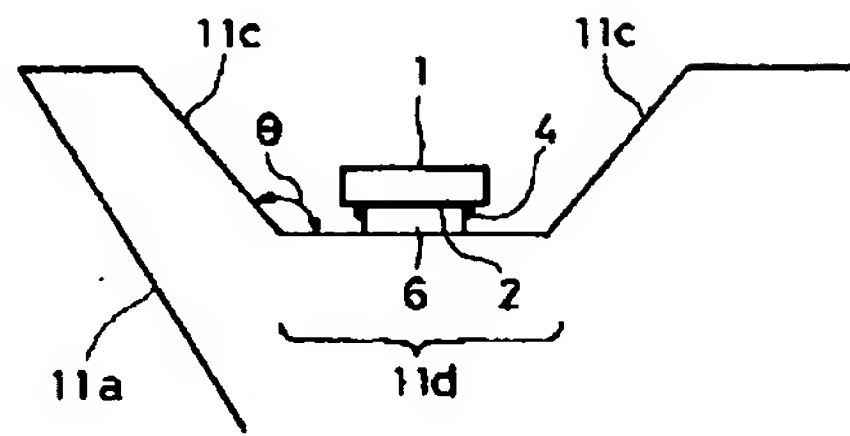
【図1】



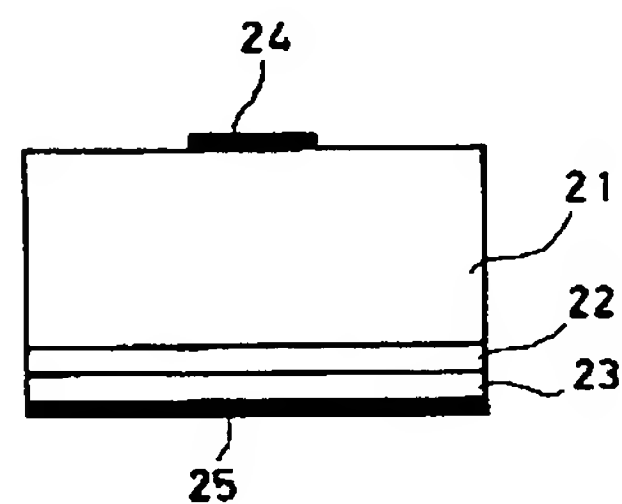
【図2】



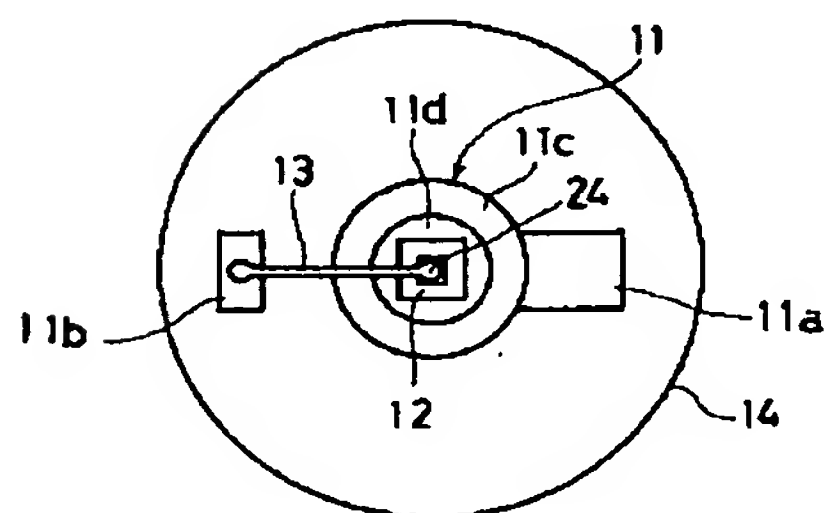
【図3】



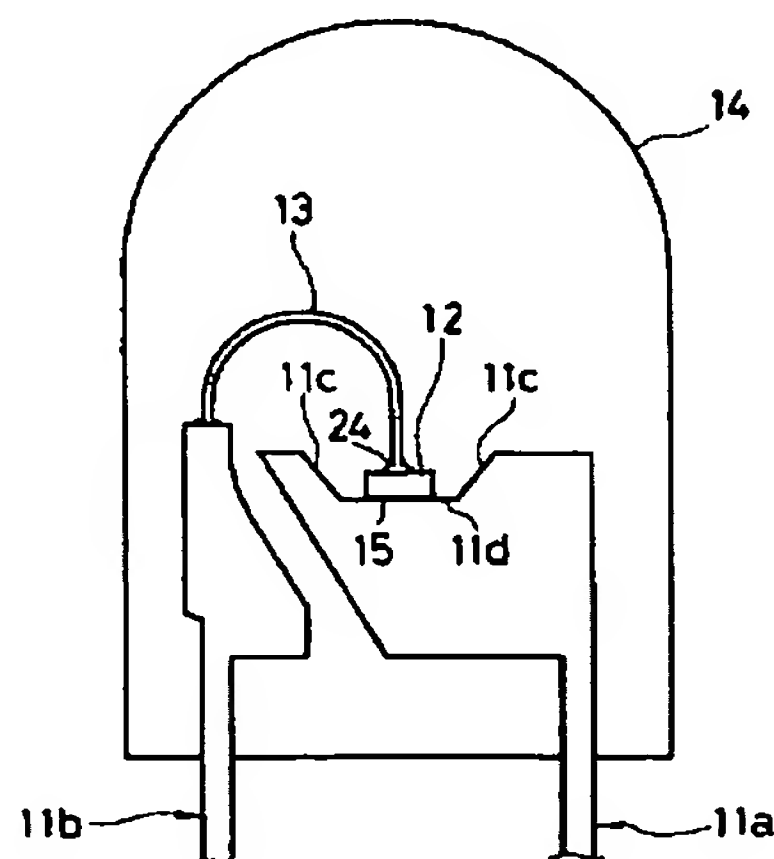
【図6】



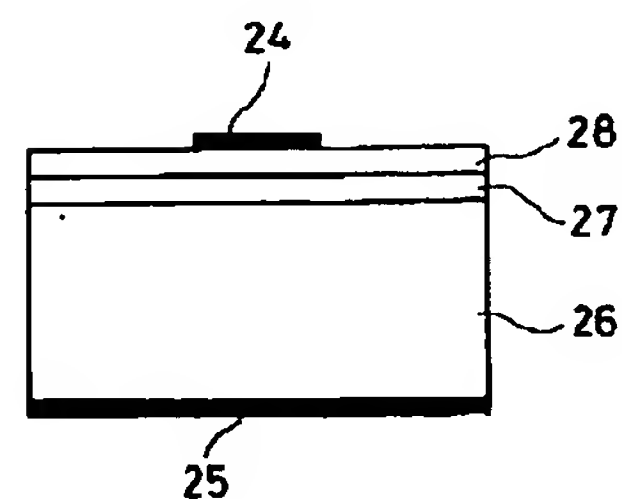
【図4】



【図5】



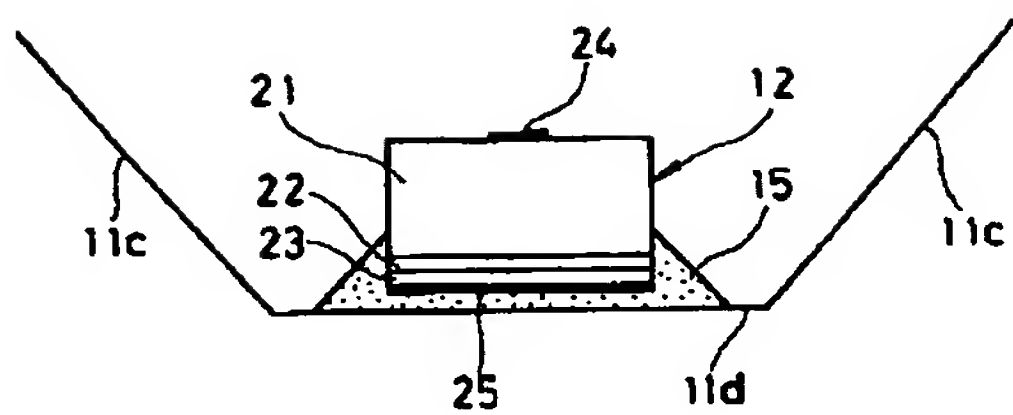
【図7】



(6)

特開平 5 - 6 3 2 4 2

【図 8】



【図 9】

